

## ***Gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos: um estudo de caso no município de Crato (CE)***

A geração dos resíduos sólidos nas últimas décadas tornou-se uma preocupação mundial perante o crescimento acelerado e desordenado dos centros urbanos. Nesse contexto, a presente pesquisa teve como objetivo desenvolver um estudo sobre o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos (RSU) realizado pela prefeitura no município de Crato (CE). O procedimento metodológico possui caráter qualitativo, a partir da apresentação de aspectos teóricos, pesquisas de campo e entrevistas semiestruturadas. Nos resultados alcançados, constatou-se que o gerenciamento dos resíduos sólidos no município de Crato (CE) ocorre de maneira inapropriada, pois utiliza-se o lixão a céu aberto para sua destinação final e o lançamento de efluentes sanitários em rios sem nenhum tratamento. Ficaram evidentes também as poucas ações de reciclagens voltadas para a redução dos rejeitos e a falta de consciência ambiental por parte da população do município. Dessa forma, para alcançar uma gestão ambiental ecologicamente sustentável, é necessário a atuação conjunta entre a sociedade, órgãos públicos e privados, para que desenvolva um adequado gerenciamento de RSU nesse município.

**Palavras-chave:** Resíduos sólidos; Sustentabilidade; Crato (CE).

## ***Urban solid waste management: a case study in Crato (CE)***

Solid waste generation in recent decades has become a global concern in the face of the rapid and disorderly growth of urban centers. In this context, this research aimed to develop a study on the management of urban solid waste (MSW) conducted by the city hall in the city of Crato (CE). The methodological procedure is qualitative, based on the presentation of theoretical aspects, field research and semi-structured interviews. In the results achieved, it was found that the management of solid waste in the city of Crato (CE) occurs inappropriately, because the open dump is used for its final destination and the discharge of sanitary effluents in rivers without any treatment. It was also evident the few recycling actions aimed at reducing waste and the lack of environmental awareness on the part of the municipality's population. Thus, in order to achieve ecologically sustainable environmental management, it is necessary to work together between society, public and private agencies, so that an appropriate management of MSW in this municipality is developed.

**Keywords:** Solid waste; Sustainability; Crato (CE).

Topic: **Desenvolvimento, Sustentabilidade e Meio Ambiente**

Received: **13/10/2018**

Approved: **18/12/2018**

Reviewed anonymously in the process of blind peer.

**Esdras Alex Freire de Oliveira**

Universidade Regional do Cariri, Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/4693470747465264>  
[esdras-alex@hotmail.com](mailto:esdras-alex@hotmail.com)

**Jamily Freire Gonçalves**

Universidade Regional do Cariri, Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/6842629450911164>  
[jamilyfreire@gmail.com](mailto:jamilyfreire@gmail.com)

**Ivan César Alencar Homem**

Universidade Regional do Cariri, Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/5815042833009088>  
[ivancezar93@hotmail.com](mailto:ivancezar93@hotmail.com)

**Thays Lorranny da Silva Januário**

Universidade Regional do Cariri, Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/1451698935293740>  
[eng.thays@hotmail.com](mailto:eng.thays@hotmail.com)

**Rodolfo José Sabiá**

Universidade Regional do Cariri, Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/0644335489640712>  
[rodolfo.sabia@urca.br](mailto:rodolfo.sabia@urca.br)



DOI: 10.6008/CBPC2318-2881.2018.002.0004

### **Referencing this:**

OLIVEIRA, E. A. F.; GONÇALVES, J. F.; HOMEM, I. C. A.; JANUÁRIO, T. L. S.. Gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos: um estudo de caso no município de Crato (CE). *Nature and Conservation*, v.11, n.2, p.31-40, 2018. DOI: <http://doi.org/10.6008/CBPC2318-2881.2018.002.0004>

## **INTRODUÇÃO**

O gerenciamento adequado dos resíduos sólidos urbanos (RSU) vem se tornando, no decorrer dos anos um procedimento de alta complexidade e ao mesmo tempo um grande desafio para a sociedade de um modo geral. Segundo Zambra et al. (2016), as rápidas e constantes inovações tecnológicas juntamente com as altas taxas de consumo de produtos industrializados pela sociedade são fatores, que quando associados ao crescimento populacional, dificultam seriamente o desenvolvimento de uma gestão eficiente dos resíduos sólidos.

A implementação de uma gestão de resíduos sólidos municipais eficiente tornou-se, atualmente, uma medida indispensável em diversos países, devido ao crescente volume de resíduos que são gerados constantemente pela sociedade e pelos efeitos deteriorantes que ocasionam ao meio ambiente. O crescimento econômico e o aumento do poder aquisitivo da população são fatores que aceleram as taxas de geração de RSU, o que torna sua gestão um problema cada vez mais desafiador (MENIKPURA et al., 2013).

O acúmulo, dos mais diversos tipos de resíduos depositados em locais inapropriados, pode ocasionar problemas ambientais extremamente preocupantes, como contaminação de recursos hídricos, proliferação de vetores causadores de doenças (roedores, insetos e microrganismos infecciosos), além de promover a poluição do ar através do processo de decomposição da matéria orgânica e inorgânica. Segundo Gaudêncio (2015), o lançamento do lixo em locais inapropriados provoca um conjunto de danos não somente no meio ambiente, mas também de âmbito social e de saúde pública, causando a poluição dos rios e nascentes; no meio social, provoca fatalidades ecológicas, enchentes, contaminação do solo e sobre a questão de saúde pública, ocorre aumentos dos gastos com procedimentos médicos hospitalares.

Diante dessas evidências e considerando a grande problematização que os resíduos sólidos podem ocasionar ao ambiente e à saúde populacional, a presente pesquisa tem como objetivo desenvolver um estudo sobre o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos realizado pela prefeitura no município do Crato (CE). Especificamente, esse estudo pretende realizar um levantamento sobre as atuais medidas de gestão de RSU utilizadas pela prefeitura desse município e posteriormente propor recomendações com o intuito de diminuir os impactos negativos ao meio ambiente e, assim, servir como ponto de partida inicial para o desenvolvimento de uma gestão de resíduos sólidos eficiente.

## **REVISÃO TEÓRICA**

Essa seção busca fazer um levantamento de trabalhos empíricos que abordam a temática que nortearão as discussões dos resultados, como também apresenta um breve histórico sobre os resíduos sólidos e a cidade de Crato (CE). A NBR 10004 (ABNT, 2004) designa que os resíduos sólidos podem existir tanto no estado sólido como no estado semissólido, sendo que os mesmos são originados pela atuação industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Conforme a PNRS entende-se por resíduos sólidos urbanos:

[...] resíduos sólidos gerados por residências, domicílios, estabelecimentos comerciais, prestadores de serviços e os oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de

resíduos sólidos, que por sua natureza ou composição tenham as mesmas características dos gerados nos domicílios (BRASIL, 2010).

De acordo com a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais - ABRELPE, a geração de resíduos sólidos urbanos no Brasil em 2015 chegou a 79,9 milhões de toneladas, sendo que a coleta urbana de resíduos cobriu apenas 91,8% desse montante, ou seja, os 8,2% restantes (cerca de 7,3 milhões de toneladas) teve destino impróprio. No Ceará, no ano de 2015, apenas 45% dos resíduos sólidos foram destinados ao aterro sanitário e 25% dos resíduos gerados foram lançados em lixões a céu aberto.

Em virtude dos graves problemas ambientais ocasionados pela gestão inapropriada dos resíduos sólidos, situação existente em vários municípios do país, o Congresso Nacional promulgou, em agosto de 2010, a Lei 12.305, que trata da Política Nacional do Resíduo Sólido – PNRS. Essa lei (BRASIL, 2010) tem como princípio reunir um conjunto de orientações e ações que devem ser adotadas e compartilhadas por todos, com vista a viabilizar uma gestão integrada e proporcionar o correto gerenciamento dos resíduos.

Conforme a PNRS (BRASIL, 2010), compreende-se por gerenciamento dos resíduos sólidos ‘o conjunto de atividades desempenhadas de maneira direta ou indireta no desenvolvimento de procedimentos de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação ambientalmente adequada dos resíduos, bem como a disposição final apropriada dos rejeitos’. É importante ressaltar que o conjunto de etapas mencionados anteriormente devem estar de acordo não só com a PNRS, mas também com o plano municipal e estadual de gestão integrada de resíduos sólidos.

Segundo Carijó (2016), a diversificação e a compostura dos resíduos sólidos urbanos (RSU) estão diretamente relacionadas à situação socioeconômica de determinada cidade, do seu grau de desenvolvimento, da sua extensão territorial, do montante de habitantes geradores, do nível de pobreza da população e dos seus hábitos em relação ao tratamento dos resíduos. Em locais da cidade com ausência de saneamento básico adequado (como favelas e periferias), essa situação pode ser ainda mais grave, pois a população tende a jogar o lixo em locais indevidos.

No desenvolvimento de uma gestão integrada é indispensável à atuação da sociedade, bem como da participação simultânea dos estabelecimentos comerciais, industriais e órgãos públicos. Porém, o agente público tem o papel central nessa integração de gerenciamento, ou seja, desempenha a função de agente incentivador e fiscalizador em face às diretrizes contidas na PNRS. Ressalta-se que o município tem de administrar o serviço de manejo dos resíduos sólidos urbanos e interagir com geradores sujeitos aos planos de gerenciamento, quer na logística reversa, quer na fiscalização desses planos, nos termos do art. 20 da mesma lei (OLIVEIRA et al., 2016).

É evidente que a não geração dos resíduos estabelecida como umas das prioridades da PNRS é praticamente inevitável. Porém, através de uma gestão integrada e compartilhada desses insumos, é possível reverter essa situação contrária à subsistência humana, e considerá-la como uma alternativa favorável na produção de novos recursos. Conforme Waldman (2013), os resíduos sólidos, visto como objetos sem utilidades, são constituídos por materiais valiosos passíveis de serem recuperados. Waldman (2013) afirma que a recuperação desses materiais não é uma alternativa válida somente para fins industriais, mas também para agricultura através da compostagem da fração úmida.

O Crato faz parte dos 184 municípios que compõem o Ceará, localizado na zona sul do Estado, na região metropolitana do Cariri. Historicamente, a cidade cratense forma juntamente com os municípios de Juazeiro do Norte e Barbalha, um aglomerado urbano com a denominação Crajubar. Este arranjo urbanorregional, conforme sugere o vocábulo que o identifica, é fruto de um histórico processo de integração territorial das vizinhas cidades de Crato, Juazeiro do Norte e Barbalha (QUEIROZ et al., 2014).

## MATERIAIS E MÉTODOS

Esse estudo foi desenvolvido com base em uma abordagem de natureza qualitativa, descritiva e exploratória. Inicialmente, constitui-se de uma revisão bibliográfica com o objetivo de aprofundar o conhecimento sobre tema abordado. Posteriormente, prossegue-se para as etapas de campo com o intuito de coletar os dados necessários para elaboração da pesquisa. De acordo com Prodanov et al. (2013), a pesquisa qualitativa é caracterizada pelos seguintes conceitos:

[...] considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números. A interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas no processo de pesquisa qualitativa. Esta não requer o uso de métodos e técnicas estatísticas. O ambiente natural é a fonte direta para coleta de dados e o pesquisador é o instrumento-chave.

Durante o desenvolvimento dessa pesquisa, foi utilizado equipamento eletrônico para coleta de imagens, e realizadas entrevistas semiestruturadas com representantes da Prefeitura Municipal e também com moradores da cidade, que foram escolhidos de forma aleatória. Após a etapa de apuração e avaliação dos dados, foram apontadas as recomendações e propostas de revitalização para os possíveis efeitos impactantes descobertos. As recomendações apresentadas nesse estudo foram sustentadas e reforçadas por informações contidas em legislações ambientais vigentes.

### Aspectos geoambientais do município do Crato

O Crato possui uma área territorial 1.176,467km<sup>2</sup>. De acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, referente ao censo de 2016, o município consta com uma população de 121.428 habitantes que equivale a uma densidade demográfica de 103,21hab/km<sup>2</sup>. Tendo como coordenadas geográficas latitudes de 7º 14' 03'' e longitude de 39º 24' 34'', está a uma altitude de 426,9 metros acima do nível do mar (IPECE, 2015), conforme se pode visualizar na figura 1.

A região do Cariri cearense, em que o município do Crato está inserido, apresenta clima tropical quente (semiárido), com precipitação média anual de 750mm e período de chuva entre os meses de fevereiro a maio (IPECE, 2015). O semiárido possui como característica típica altas temperaturas (média de 27 graus centígrados), apresenta solos rasos com predominância de rochas cristalinas e os principais tipos de vegetação são: caatinga, florestas estacionais, campos rupestres e o cerrado (RODRIGUES et al., 2014).

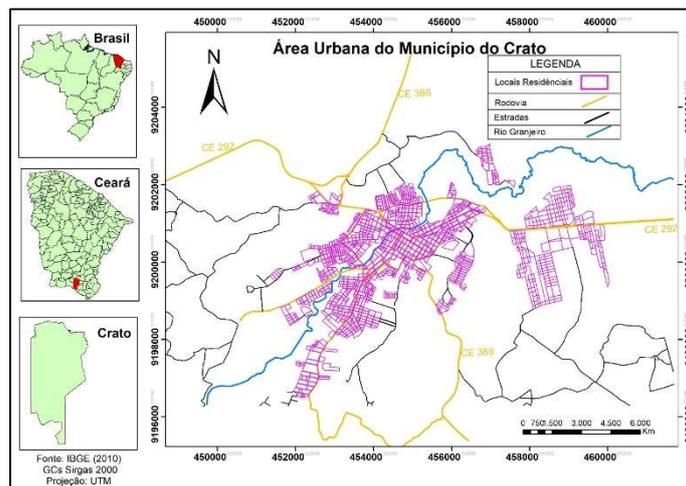


Figura 1: Mapa de localização do município do Crato.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme as informações fornecidas pela Prefeitura Municipal, a coleta dos resíduos sólidos é realizada por uma empresa terceirizada. Vale ressaltar que as empresas privadas citadas nesse artigo tiveram os nomes ocultados por questões éticas, nas quais serão identificadas, respectivamente, como: Empresa X, Y e assim sucessivamente. A Empresa X foi contratada pela prefeitura do município para efetuar a coleta dos resíduos domiciliares e dos materiais descartados pelos empreendimentos comerciais. Essa empresa é responsável também por desenvolver programas de coleta seletiva e campanhas de sensibilização da população sobre questões associadas à educação ambiental.

Todos os materiais coletados pela Empresa X são depositados em um lixão a céu aberto situado no Sítio Lagoinha desse município e a 440 metros da rodovia Estadual CE-386. Durante entrevista realizada com um dos representantes dessa empresa ficou constatado que o empreendimento faz parceria com a Associação dos Agentes Recicladores do Crato – AARC, para desenvolver as ações de coleta seletiva e reciclagem dos materiais que são encaminhados para lixão da cidade.

Essa associação (AARC) é uma iniciativa privada fundada em 2005, atualmente recebe apoio da Prefeitura Municipal e de outras entidades para desempenhar suas atividades ambientais no município. A AARC aproveita materiais inorgânicos selecionados (plásticos, alumínio, papéis e papelões), onde são prensados e pesados para serem vendidos. Porém, ainda não foram criados incentivos por parte dos órgãos públicos para efetuar o aproveitamento da matéria orgânica lançada no lixão.

Os insumos produzidos pelos hospitais públicos são tratados pela Empresa Y que é encarregada de realizar a destinação final adequada. O método utilizado por essa empresa no tratamento dos resíduos produzidos pelos hospitais da rede pública é a incineração. Já os insumos gerados por indústrias e hospitais privados, os proprietários são responsáveis em desenvolver seus próprios planos de gerenciamento, sendo que a prefeitura se compromete apenas em fiscalizar essas entidades.

No município cratense, são coletadas diariamente 103,62 toneladas de resíduos domiciliares e comerciais. A coleta é atribuída a 6 caminhões compactadores que ficam encarregados de recolher todos os resíduos urbanos e 2 caminhões (tipo carroceria) responsável pela coleta dos resíduos da zona rural. Nas

áreas urbanas esses caminhões percorrem diariamente 369km de ruas para efetuar todo o recolhimento dos insumos. Em relação aos fatores relacionados à questão de saneamento básico, apenas 30% do total de residências são abrangidos pelos sistemas de saneamentos e 70% dessa parcela ainda não foram favorecidos.

Conforme informações fornecidas pela prefeitura estão em andamento projetos com o propósito de melhorar as medidas de tratamento dos resíduos sólidos do município. Em relação ao sistema de esgotamento sanitário estão para ser implantado uma estação de tratamento desses efluentes no valor equivalente a R\$270.000.000,00, com tempo de término das obras previsto em até 3 anos. A respeito da administração dos materiais descartados pela sociedade, eles pretendem transformar o local onde está localizado o lixão em um espaço com aterro sanitário controlado.

### Lixão do município

Evidentemente que os lixões, por não possuírem nenhuma medida de proteção sanitária, tornaram-se grandes causadores de problemas socioambientais. Essa forma de destinação final dos detritos contaminam o solo e os recursos hídricos adjacentes e atraem agentes biológicos infecciosos (baratas, ratos, mosquitos e germes patogênicos), originando doenças às comunidades próximas. Na disposição dos resíduos sólidos em lixões, ocorre um processo de biodegradação dos materiais, gerando gases agravantes do efeito estufa, tais como o gás metano e o dióxido de carbono. Esses gases são extremamente inflamáveis, podendo gerar riscos de queimadas e explosões, além da emissão de gases oriundos dos veículos da coleta do município e tratores, utilizados para compactar e espalhar os resíduos pela área (AZEVEDO, 2015; MENDONÇA et al., 2017).



**Figura 2:** Lixão a céu aberto do Município do Crato.

Na figura 2, pode ser verificado o lixão do município cratense, onde são despejados diariamente todos os rejeitos apurados pela coleta municipal. Durante observações efetuadas no local de depósito desses detritos, percebeu-se a gama diversidade de materiais espalhados no solo como pneus de carros e caminhões, resíduos orgânicos e uma enorme variedade de sacolas plásticas. No mesmo local, foram encontrados inúmeros catadores de lixos entre eles crianças e idosos. Essas pessoas possuem uma renda *per capita* extremamente baixa, geralmente devido ao baixo nível de escolaridade, que muitas vezes, é proporcionado pela falta de oportunidade. Com isso, diminui bastante as chances de conseguirem um

trabalho melhor. No lixão, saem a procura de materiais recicláveis com o intuito de venderem os materiais arrecadados as associações recicladoras, e assim obterem algum rendimento.

Apesar de a prefeitura estar planejando em implantar um aterro controlado no lugar do lixão, não seria um método adequadamente eficiente para neutralizar os danos ambientais anteriormente citados. De fato, essa medida evitaria a catação de materiais nesses locais e a invasão de roedores e insetos infecciosos, porém os aterros controlados não recebem impermeabilização do solo, não oferece tratamento para o chorume gerado e tampouco tratamento para a dispersão dos gases liberados pela biodegradação dos resíduos. O lançamento de resíduos sólidos em aterros sanitários causa riscos à saúde humana, sendo que esses aterros liberam quantidades consideráveis de gases, odores e vários outros poluentes para o ambiente (BERG, 2018).

### Sistema de esgotamentos sanitários

Os efluentes sanitários oriundos de fontes domiciliares e de pontos comerciais são lançados diretamente no canal fluvial do Rio Granjeiro, que corta o centro da cidade, e, também, no Rio Saco-e-Lobo, que segue em direção ao município de Juazeiro do Norte. De acordo com a Secretária Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA), no ano de 2015, o município de Crato coletou um volume de esgoto equivalente a 1.530m<sup>3</sup>/ano e não ouve nenhum volume tratado.

A parte canalizada do Rio Granjeiro recebe diariamente uma grande quantidade de esgotos residenciais que vem provocando a contaminação das águas subterrâneas a mais de 30 anos, além de ocasionar poluição visual e servir de habitat para ratos, baratas e mosquitos que são agentes proliferadores de doenças. Durante o processo investigatório percebeu-se a falta de conscientização por parte da população com a questão do lixo, pois as pessoas que moram próximas a área canalizada do rio Granjeiro jogam constantemente resíduos dentro do mesmo. Na figura 3 pode ser verificada as partes do rio com materiais residenciais junto ao esgoto.



Figura 3: (A) e (B) Mostra parte do canal do rio Granjeiro com lixo.

Essas atitudes insustentáveis adotadas pela população nesses locais da cidade tendem a potencializar a proliferação de agentes infecciosos, colocando em risco sua própria saúde. Por isso, manter uma relação de respeito com o meio ambiente é essencial para usufruir de um mundo melhor. Todos precisam preservar os recursos naturais e assim impedir ou, ao menos, desacelerar, o processo de poluição dos recursos hídricos, do solo e do ar atmosférico. A reciclagem e a coleta seletiva tornaram-se uma forma muito importante para redução dos resíduos e preservação do ambiente, pois alguns materiais passam muito tempo para se

decompor, como o plástico que demora 450 anos, vidro 5.000 anos, lata 100 anos, alumínio de 200 a 500 anos.

### **Medidas apropriadas para o gerenciamento dos resíduos sólidos**

Percebe-se que a atual gestão dos resíduos sólidos do município do Crato está sendo realizada através de métodos que ainda são considerados insustentáveis. Evidentemente, que gerenciar a questão de RSU em uma determinada localidade não é somente efetuar toda a coleta de detritos produzidos pela sociedade em geral, mas de modo conjunto, promover ações que possa reduzir significativamente o montante dos resíduos gerados e para a quantidade que não pode ser reaproveitada ser realizada uma destinação ecologicamente adequada.

Somente a atuação da Associação dos Agentes Recicladores do Município, apesar de ser uma entidade indispensável na redução de resíduos domiciliares, não é considerada uma medida suficiente para viabilizar o processo de reciclagem dos materiais gerados, pois essa entidade atua unicamente no reaproveitamento de uma pequena parcela do material inorgânico que é depositado no lixão. Sendo assim, os órgãos públicos municipais deveriam desenvolver mecanismos que atuassem também no aproveitamento de toda matéria orgânica, evitando-se assim, que eles sejam depositados em locais indevidos.

Um procedimento bastante conhecido e eficiente para reciclar os resíduos orgânicos é a compostagem; essa técnica tornou-se um método sustentável extremamente vantajoso. A compostagem preparada a partir de resíduos sólidos urbanos, oriundos das mais diversas cadeias produtivas, se mostra como uma ferramenta importante que vem sendo utilizada de forma crescente em nível mundial para reduzir o déficit de fertilizantes na agricultura (SANTOS et al., 2014).

Em relação aos resíduos hospitalares e industriais, cabe unicamente à prefeitura fiscalizar os planos de gerenciamento elaborados por esses empreendimentos, e assim, saber se realmente estão cumprindo com suas obrigações. Conforme Sodré et al. (2017), são exemplos de resíduos de serviços de saúde: os relacionados à saúde humana (hospitais, clínicas, laboratórios, farmácias, instituições de ensino e pesquisa), os relacionados à saúde animal (clínicas veterinárias) e os de serviços funerários e institutos de necropsia.

Segundo Sodré et al. (2017), os geradores de resíduos perigosos devem realizar todas as etapas de tratamento adequado para esses materiais: segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte e destinação final. Sendo assim, esses resíduos não devem ser depositados em lixões e aterros sanitários. São utilizados esses mesmos procedimentos no tratamento dos resíduos sólidos provenientes de indústrias. O tratamento mais comum para resíduos perigosos é a incineração realizada por uma empresa especializada e licenciada, conforme a Resolução CONAMA nº 358 de 2005. Ainda segundo essa resolução, os resíduos semissólidos também devem ser enquadrados nos procedimentos de tratamento e destinação final, pois são perigosos, sendo vedado o seu lançamento na rede pública de esgoto.

Para os resíduos urbanos não perigosos que não puderam ser reaproveitados pelas técnicas de reciclagem adotadas ou pela ausência de tecnologia acessível, o município deve investir na elaboração e implantação do projeto do aterro sanitário. De acordo com NBR 8419 (ABNT, 1992), para fins de projeto de

um aterro sanitário deve dispor de um sistema de operação, conforme descrito a seguir: sistema de drenagem das águas superficiais; sistema de drenagem, remoção e tratamento do percolado; impermeabilização inferior e/ou superior do local e sistema de drenagem de gás.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A gestão empregada aos resíduos sólidos em diversos municípios do país ainda se encontra restritamente ligados a execução de atividades básicas de limpeza de logradouros, praças e vias públicas, onde um agregado de detritos é coletado e depositado aleatoriamente sobre o solo (lixão) sem nenhum tratamento adequado. Com isso, o gerenciamento apropriado dos resíduos sólidos tornou-se uma atividade complexa que requer uma atuação antecipada por parte do órgão público, no que tange aos meios de minimização e tratamento desses materiais.

No município do Crato, foram constatadas irregularidades nas formas de tratamento que está sendo empregado aos resíduos sólidos, sendo que os materiais descartados pela população e estabelecimentos comerciais são depositados em um lixão a céu aberto. Além disso, os esgotos sanitários de origem domiciliar e comercial são lançados diretamente no Rio Granjeiro (atualmente canalizado) e no Rio Saco-e-Lobo sem qualquer tratamento. Outro fator alarmante diante dessa situação precária é a falta de consciência ambiental pela população, no qual lançam constantemente lixo na parte canalizada do rio que corta o centro da cidade.

Perante esse cenário preocupante que o município cratense está passando, a prefeitura municipal vem tomando algumas atitudes com o objetivo de minimizar os danos ambientais causados pelos resíduos sólidos que são gerados, como: substituir o atual lixão por um aterro controlado e futuramente em um prazo de até três anos implantar uma estação para o tratamento dos efluentes sanitários.

Porém, o aterro controlado em si não é considerado uma alternativa adequada para tratar a questão dos resíduos sólidos, pois esse método apresenta as mesmas desvantagens do lixão, e assim, continuaria poluindo os recursos hídricos adjacentes e o ar, através da eliminação de metais pesados e gases tóxicos. Já o caso da estação de tratamento dos efluentes sanitários tido como um projeto que futuramente possa ser executado, é necessário que o órgão público esteja inteiramente comprometido nessa iniciativa, que de certa forma será um importante avanço em termos de sustentabilidade para o município do Crato e cidades vizinhas.

É importante esclarecer que o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos não é uma tarefa única e exclusiva dos órgãos públicos, pois todos precisam e dependem dos recursos naturais para sobreviver. Portanto, a atuação conjunta da população juntamente com empresas privadas e públicas é fator necessário para conseguir efetividade nas ações voltadas a preservação do ambiente.

## REFERÊNCIAS

ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2015**. São Paulo: ABRELPE, 2015.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 8419**: apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos

sólidos urbanos. Rio de Janeiro: ABNT, 1992.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10004**: Resíduos Sólidos: Classificação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

AZEVEDO, P. B.. Diagnóstico da degradação ambiental na área do lixão de Pombal - PB Diagnosis of environmental degradation in the dump Area de Pombal (PB). **Revista Verde**, v.10, n.1, p.20-34, 2015.

BERG, A. B.. Assessment strategies for municipal selective waste collection: regional waste management. **Journal of Ecological Engineering**, v.19, n.1, p.33-41, 2018.

BRASIL. **Lei n.12305 de 2 de agosto de 2010**. Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS. Brasília: DOU, 2010.

CARIJÓ, R. S.. **Análise e proposta de uma gestão integrada de resíduos sólidos**: o estudo de caso da comunidade da babilônia. Dissertação (Mestrado) - Universidade federal do Rio de Janeiro, 2016.

GAUDÊNCIO, H. R. S. C.. Solid Waste Management: case study in an association of collectors in Mossoró (RN). **Ambiência**, v.11, n.3, p.685-698, 2015.

IPECE. Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. **Perfil Básico Municipal**. Fortaleza: IPECE, 2015.

MENDONÇA, D. S. M.; ZANG, J. W.; ZANG, W. A. F.. Efeitos e danos ambientais da disposição de resíduos sólidos na área do lixão e aterro controlado no município de Inhumas-GO. **Caderno de Geografia da PUC Minas**, v.27, n.50, p.486-499, 2017.

MENIKPURA, S. N. M.; SANG-ARUN, J.; BENGTSSON, M.. Integrated Solid Waste Management: an approach for enhancing climate co-benefits through resource recovery. **Journal of Cleaner Production**, v.58, p.34-42, 2013.

OLIVEIRA, T. B.; GALVÃO JUNIOR, A. C.. Planejamento municipal na gestão dos resíduos sólidos urbanos e na organização da coleta seletiva. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v.21, n.1, p.55-64, 2016.

PROVDANOV, C. C.; FREITAS, E. C.. **Metodologia do trabalho científico**: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2 ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

QUEIROZ, I. S.; CUNHA, M. S.. Os atributos socioterritoriais e históricos do crajubar e a formação do aglomerado urbano-regional do Cariri cearense. CONGRESSO BRASILEIRO DE GEÓGRAFOS, 7. **Anais**. São Paulo: CBG, 2014.

RODRIGUES, J. M. D.; LIMA, E. C.. Compartimentação geomorfológica na constituição das paisagens diferenciadas do norte do estado do Ceará: relato de campo. **Revista Geonorte**, v.10, n.1, p.59-63, 2014.

WALDMAN, M.. Reciclagem, catadores e gestão do lixo. **Boletim Paulista de Geografia**, n.93, p.131-146, 2013.

A CBPC – Companhia Brasileira de Produção Científica (CNPJ: 11.221.422/0001-03) detém os direitos materiais desta publicação. Os direitos referem-se à publicação do trabalho em qualquer parte do mundo, incluindo os direitos às renovações, expansões e disseminações da contribuição, bem como outros direitos subsidiários. Todos os trabalhos publicados eletronicamente poderão posteriormente ser publicados em coletâneas impressas sob coordenação da **Sustenere Publishing**, da Companhia Brasileira de Produção Científica e seus parceiros autorizados. Os (as) autores (as) preservam os direitos autorais, mas não têm permissão para a publicação da contribuição em outro meio, impresso ou digital, em português ou em tradução.